

Scheduling, modulation and coding scheme selection in a CDMA system

Patent Number: ☐ [EP1265449, B1](#)

Publication date: 2002-12-11

Inventor(s): HIRAMATSU KATSUHIKO (JP); MIYA KAZUYUKI (JP); MIYOSHI KENICHI (JP); HOSHINO MASAYUKI (JP); UEHARA TOSHIYUKI (JP)

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)

Requested Patent: JP2002290327

Application Number: EP20020715810 20020118

Priority Number (s): WO2002JP00329 20020118; JP20010012451 20010119; JP20010040413 20010216

IPC Classification: H04Q7/36; H04Q7/30; H04B7/005

EC Classification: [H04B7/005B4D1](#)

Equivalents: BR0203698, ☐ [CA2402370](#), CZ20023073, JP3426218B2, ☐ [US2003096635](#),
☐ [WO02058422](#)

Cited patent(s): [US5946356](#)

Abstract

A base station transmits downlink signals to mobile terminals of users A to C with respective transmission power corresponding to downlink quality. A downlink quality estimating section (106) uses the transmission power from a transmission power control section to compare transmission power between the users, and estimates that a terminal with low transmission power has high downlink quality. The priorities are determined so that the priority is increased as the transmission power is lower. Thus determined priority information is output to a scheduling section (107). The scheduling section (107) performs scheduling based on the priority information. The section (107) assigns DSCH to terminals in ascending order of transmission power. User A is first assigned DSCH, user B is second assigned DSCH, and user C is third assigned DSCH. It is thus possible to perform scheduling and MCS selection of DSCH

with the need of information from a terminal eliminated.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-290327

(P2002-290327A)

(43)公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
H 0 4 J 13/00		H 0 4 J 13/00	A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2001-40413(P2001-40413)

(22)出願日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(31)優先権主張番号 特願2001-12451(P2001-12451)

(32)優先日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 上原 利幸

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 平松 勝彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

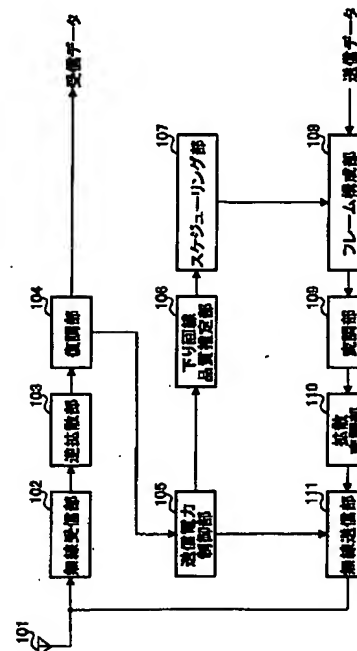
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基地局装置及び無線送信方法

(57)【要約】

【課題】 端末側からの情報を不要とした状態でD
SCHのスケジューリングやMCS選択を行うこと。

【解決手段】 基地局は、ユーザA～Cの端末に対し
て、下り回線の品質に応じた送信電力で下り回線信号を
送信する。下り回線品質推定部106では、送信電力制
御部からの送信電力により、各端末に対する送信電力を
比較し、送信電力が低い端末を下り回線品質が高いと推
定する。送信電力が低い順に優先度を高くするように優
先度を決定する。このように決定された優先度情報をス
ケジューリング部107に出力する。スケジューリング
部107では、優先度情報に基づいてスケジューリング
を行う。送信電力が低い端末から順番にD SCHに割り
当てる。ユーザAが最初にD SCHに割り当てられ、ユ
ーザBが2番目にD SCHに割り当てられ、ユーザCが
3番目にD SCHに割り当てられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通信端末に対して共有して使用するシェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視手段と、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアードチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング手段と、前記スケジューリングにしたがってシェアードチャンネルの送信を行う送信手段と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項2】 複数の通信端末に対して共有して使用するシェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視手段と、前記監視手段による監視結果に基づいて変調方式及び符号化率の選択を行う選択手段と、選択された変調方式で変調を行う変調手段と、選択された符号化率で符号化を行う符号化手段と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項3】 複数の通信端末に対して共有して使用するシェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視手段と、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアードチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング手段と、前記監視手段による監視結果に基づいて変調方式及び符号化率の選択を行う選択手段と、選択された変調方式で変調を行う変調手段と、選択された符号化率で符号化を行う符号化手段と、前記スケジューリングにしたがってシェアードチャンネルの送信を行う送信手段と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項4】 個別チャンネルとして個別制御チャンネルを用いることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項5】 ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからシグナリングされた情報を用いて補正を行って下り回線信号の送信電力を算出する送信電力演算手段を具備することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項6】 上位レイヤからシグナリングされた情報に基づいて、下り回線品質推定のための値を計算する計算手段を具備することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項7】 複数の通信端末に対して共有して使用するシェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視工程と、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアードチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング工程と、前記スケジューリングにしたがってシェアードチャンネルの送信を行う送信工程と、を具備することを特徴とする無線送信方法。

【請求項8】 複数の通信端末に対して共有して使用するシェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視工程と、前記監視手段による監視結果に基づいて変調方式及び符号化率の選択を

行う選択工程と、選択された変調方式で変調を行う変調工程と、選択された符号化率で符号化を行う符号化工程と、を具備することを特徴とする無線送信方法。

【請求項9】 複数の通信端末に対して共有して使用するシェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視工程と、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアードチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング工程と、前記監視手段による監視結果に基づいて変調方式及び符号化率の選択を行う選択工程と、選択された変調方式で変調を行う変調工程と、選択された符号化率で符号化を行う符号化工程と、前記スケジューリングにしたがってシェアードチャンネルの送信を行う送信工程と、を具備することを特徴とする無線送信方法。

【請求項10】 個別チャンネルとして個別制御チャンネルを用いることを特徴とする請求項7から請求項9のいずれかに記載の無線送信方法。

【請求項11】 ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからシグナリングされた情報を用いて補正を行って下り回線信号の送信電力を算出する送信電力演算工程を具備することを特徴とする請求項7から請求項10のいずれかに記載の無線送信方法。

【請求項12】 上位レイヤからシグナリングされた情報に基づいて、下り回線品質推定のための値を計算する計算工程を具備することを特徴とする請求項7から請求項11のいずれかに記載の無線送信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル無線通信システム、特にCDMA (Code Division Multiple Access) システムにおいて使用される基地局装置及び無線送信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年下り回線で大量のバケットデータを伝送するために、一つのチャンネルを複数の通信端末（ユーザ）で使用するDSCH (Downlink Shared Channel) のようなシェアードチャンネルの導入が検討されている。例えば、DSCHを用いて伝送を行う場合、それぞれのユーザは個別チャンネルで、制御データの伝送や送信電力制御・同期の保持を行うと共に、送信されているDSCHの信号が自分宛であるかという情報及びDSCHの伝送レートの情報を受信する。

【0003】DSCHの伝送において、どのユーザにどの順番で送信するかについてのスケジューリングは、下り回線の品質に応じて行われる。例えば、基地局で配下の全ユーザに対する下り回線の品質を監視し、その品質が高いユーザから優先的に割り当てる。この下り回線の品質は、端末側でCPIR (Common Pilot Channel) 信号に基づいてCIR (Carrier to Interference Ratio) を求め、そのCIR情報を基地局に通知することに

より基地局で監視することができる。

【0004】また、MCS (Modulation and Coding Scheme) の選択も、下り回線の品質に応じて行われる。この場合も端末側でCPICH信号に基づいてCIRを求め、そのCIR情報を基地局に通知することにより基地局で選択することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようにCPICHの端末側でのCIRに基づいてスケジューリングやMCSの選択を行うと、端末側からのCIRの通知が必須となる。そして、このCIRは、スケジューリングやMCSの選択のために端末側から常時送信する必要がある。このため、上り回線信号で送信する情報が多くなってしまふ。

【0006】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、端末側からの情報を不要とした状態でDSCHのスケジューリングやMCS選択を行うことができる基地局装置及び無線送信方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の基地局装置は、複数の通信端末に対して共有して使用するシェアドチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視手段と、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアドチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング手段と、前記スケジューリングにしたがってシェアドチャンネルの送信を行う送信手段と、を具備する構成を採る。

【0008】この構成によれば、基地局側で監視できる個別チャンネルの送信電力を用いてシェアドチャンネルのスケジューリングを行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でシェアドチャンネルのスケジューリングを行うことができる。

【0009】本発明の基地局装置は、複数の通信端末に対して共有して使用するシェアドチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視手段と、前記監視手段による監視結果に基づいて変調方式及び符号化率の選択を行う選択手段と、選択された変調方式で変調を行う変調手段と、選択された符号化率で符号化を行う符号化手段と、を具備する構成を採る。

【0010】この構成によれば、基地局側で監視できる個別チャンネルの送信電力を用いてシェアドチャンネルの変調方式及び符号化率の選択を行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態で変調方式及び符号化率の選択を行うことができる。

【0011】本発明の基地局装置は、複数の通信端末に対して共有して使用するシェアドチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視手段と、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアドチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング手段と、前記監視手段による監視結果に基づいて変調方

式及び符号化率の選択を行う選択手段と、選択された変調方式で変調を行う変調手段と、選択された符号化率で符号化を行う符号化手段と、前記スケジューリングにしたがってシェアドチャンネルの送信を行う送信手段と、を具備する構成を採る。

【0012】この構成によれば、基地局側で監視できる個別チャンネルの送信電力を用いてシェアドチャンネルのスケジューリング並びに変調方式及び符号化率の選択を行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でスケジューリング並びに変調方式及び符号化率の選択を行うことができる。

【0013】本発明の基地局装置は、上記構成において、個別チャンネルとして個別制御チャンネルを用いる。

【0014】この構成によれば、データレートに拘わらず送信電力が一定である個別制御チャンネルの送信電力を用いてシェアドチャンネルのスケジューリングや変調方式及び符号化率の選択を行うので、より正確に下り回線の品質を推定することができ、適切にシェアドチャンネルの割り当てや変調方式及び符号化率の選択を行うことが可能となる。

【0015】本発明の基地局装置は、上記構成において、ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからシグナリングされた情報を用いて補正を行って下り回線信号の送信電力を算出する送信電力演算手段を具備する構成を採る。

【0016】この構成によれば、ソフトハンドオーバー中に生じるハンドオーバー先からの下り回線信号の送信電力のずれを補正して、ずれが大きくなることを防止しながら送信電力を制御することができる。このように制御された送信電力を用いてDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うので、正確にDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことができる。

【0017】本発明の基地局装置は、上記構成において、上位レイヤからシグナリングされた情報に基づいて、下り回線品質推定のための値を計算する計算手段を具備する構成を採る。

【0018】この構成によれば、ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからの情報を考慮してDSCHのスケジューリングやMCSの選択を行うことができる。このように実際の送信電力と上位レイヤからの情報に係した値を使って、DSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うので、正確にDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことができる。

【0019】本発明の無線送信方法は、複数の通信端末に対して共有して使用するシェアドチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視工程と、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアドチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング工程と、前記スケジューリングにしたがってシェアドチャンネルの送信を行う送信工程と、を具備する。

【0020】この方法によれば、基地局側で監視できる個別チャネルの送信電力を用いてシェアードチャネルのスケジューリングを行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でシェアードチャネルのスケジューリングを行うことができる。

【0021】本発明の無線送信方法は、複数の通信端末に対して共有して使用するシェアードチャネルに付随する個別チャネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視工程と、前記監視手段による監視結果に基づいて変調方式及び符号化率の選択を行う選択工程と、選択された変調方式で変調を行う変調工程と、選択された符号化率で符号化を行う符号化工程と、を具備する。

【0022】この方法によれば、基地局側で監視できる個別チャネルの送信電力を用いてシェアードチャネルの変調方式及び符号化率の選択を行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態で変調方式及び符号化率の選択を行うことができる。

【0023】本発明の無線送信方法は、複数の通信端末に対して共有して使用するシェアードチャネルに付随する個別チャネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視工程と、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアードチャネルのスケジューリングを行うスケジューリング工程と、前記監視手段による監視結果に基づいて変調方式及び符号化率の選択を行う選択工程と、選択された変調方式で変調を行う変調工程と、選択された符号化率で符号化を行う符号化工程と、前記スケジューリングにしたがってシェアードチャネルの送信を行う送信工程と、を具備する。

【0024】この方法によれば、基地局側で監視できる個別チャネルの送信電力を用いてシェアードチャネルのスケジューリング並びに変調方式及び符号化率の選択を行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でスケジューリング並びに変調方式及び符号化率の選択を行うことができる。

【0025】本発明の無線送信方法は、上記方法において、個別チャネルとして個別制御チャネルを用いる。

【0026】この方法によれば、データレートに拘わらず送信電力が一定である個別制御チャネルの送信電力を用いてシェアードチャネルのスケジューリングや変調方式及び符号化率の選択を行うので、より正確に下り回線の品質を推定することができ、適切にシェアードチャネルの割り当てや変調方式及び符号化率の選択を行うことが可能となる。

【0027】本発明の無線送信方法は、上記方法において、ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからシグナリングされた情報を用いて補正を行って下り回線信号の送信電力を算出する送信電力演算工程を具備する。

【0028】この方法によれば、ソフトハンドオーバー中に生じるハンドオーバー先からの下り回線信号の送信電力のずれを補正して、ずれが大きくなることを防止しながら

ら送信電力を制御することができる。このように制御された送信電力を用いてDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うので、正確にDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことができる。

【0029】本発明の無線送信方法は、上記方法において、上位レイヤからシグナリングされた情報に基づいて、下り回線品質推定のための値を計算する計算工程を具備する。

【0030】この方法によれば、ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからの情報を考慮してDSCHのスケジューリングやMCSの選択を行うことができる。このように実際の送信電力と上位レイヤからの情報に係した値を使って、DSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うので、正確にDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことができる。

【0031】

【発明の実施の形態】基地局装置においては、通信を行っている端末装置に対する送信電力はもともと知っている。そして、送信電力は、下り回線の品質を推定するパラメータである。すなわち、下り回線の品質が高ければ送信電力が低く、下り回線の品質が低ければ送信電力は高い。また、送信電力は、送信電力制御により受信品質を一定のレベルに保つように制御されている。本発明者はこの点に着目し、下り回線の品質を推定して行うDSCHのスケジューリングやMCSの選択にDPCH (Dedicated Physical Channel) の送信電力を用いることにより、端末側からの情報を不要とした状態でDSCHのスケジューリングやMCS選択を行うことができることを見出し本発明をするに至った。

【0032】すなわち、本発明の骨子は、送信側で監視できるDPCH又はDPCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングやMCSの選択を行って、DSCHのスケジューリングやMCSの選択を行う際の端末側からの情報を不要とすることである。

【0033】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

（実施の形態1）本実施の形態においては、DSCHに付随するDPCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングを行う場合について説明する。具体的には、DPCHの送信電力が低い（下り回線品質が高い）ユーザから優先的にDSCHに割り当てられる場合について説明する。

【0034】図1は、本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。通信相手である端末装置から送信された上り回線信号は、アンテナ101を介して無線受信部102で受信される。無線受信部102では、上り回線信号に対して所定の無線受信処理（ダウンコンバート、A/D変換など）を行う。無線受信処理された信号は、逆拡散部103に出力される。逆拡散部103では、端末装置の拡散変調処理で用いた拡

散コードを使用して、無線処理後の信号に対して逆拡散処理が行われる。逆拡散処理後の信号は、復調部104に出力される。

【0035】復調部104では、逆拡散処理後の信号に対して復調処理（同期検波、RAKE合成など）を行い、受信データを得る。また、復調部104における復調処理でTPCコマンドを抽出する。このTPCコマンドは、送信電力制御部105に出力される。

【0036】下り回線品質推定部106は、自局が配下とするすべての端末毎に送信電力を監視しており、送信電力が低いユーザから優先度を付けて、その優先度情報をスケジューリング部107に出力する。スケジューリング部107は、下り回線品質推定部106からの優先度情報に基づいてDSCHに割り当てるユーザのスケジューリングを行う。スケジューリング部107で決められたスケジュール情報は、フレーム構成部108に出力される。

【0037】フレーム構成部108では、送信データをスケジュール情報に基づいてフレーム構成し、フレーム構成された信号を変調部109に出力する。変調部109では、フレーム構成された信号に対してデジタル変調処理を行い、変調処理後の信号を拡散変調部110に出力する。

【0038】拡散変調部110では、変調処理後の信号に対して所定の拡散コードを用いて拡散変調処理を行い、拡散変調処理後の信号を無線送信部111に出力する。無線送信部111では、拡散変調処理後の信号に対して所定の無線送信処理（D/A変換、アップコンバートなど）を行う。無線送信処理後の信号は、アンテナ101を介して下り回線信号として端末装置に送信される。

【0039】次に、上記構成を有する基地局装置におけるスケジューリング動作について説明する。ここでは、配下である端末装置が3つ、すなわち3ユーザ（ユーザA、ユーザB、ユーザC）である場合について説明する。

【0040】基地局（Base station：BS）は、ユーザA～Cの端末（Mobile station：MS）に対して、下り回線の品質に応じた送信電力で下り回線信号を送信している。下り回線品質推定部106では、送信電力制御部105での1スロットの送信電力を監視することにより、各端末に対する送信電力を比較し、送信電力が低い端末を下り回線品質が高いと推定する。そして、送信電力が低い順に優先度を高くするように優先度を決定する。ここで、送信電力は、図2に示すように、1スロットの期間を送信電力監視期間とし、その送信電力監視期間（DPCCCH（Dedicated Physical Control Channel）及びDPDCH（Dedicated Physical Data Channel））の送信電力の平均値を求めることにより得られる。このように決定された優先度情報をスケジューリン

グ部107に出力する。

【0041】スケジューリング部107では、優先度情報に基づいてスケジューリングを行う。すなわち、送信電力が低い（下り回線の品質が高い）端末から順番にDSCHに割り当てる。ここでは、ユーザAに対して送信電力が最小で、ユーザBに対して送信電力が2番目に小さく、ユーザCに対して送信電力が3番目に小さかったので、ユーザA～Cの順で下り回線の品質が高いと推定されている。このため、図4に示すように、ユーザAが最初にDSCHに割り当てられ、ユーザBが2番目にDSCHに割り当てられ、ユーザCが3番目にDSCHに割り当てられる。

【0042】なお、スケジューリングにおいては、送信電力が小さく、品質の高いユーザから割り当てずに、送信電力に応じて他の順序で割り当てるようにしても良い。他の順序については特に制限はなく、例えばサービスやデータレートなどにより適宜決定することが可能である。

【0043】そして、このスケジューリングにしたがってDSCHの送信が行われる。すなわち、図3（a）に示すように、まず、ユーザAに対してDSCHが送信され、次に図3（b）に示すように、ユーザBに対してDSCHが送信され、その次に図3（c）に示すように、ユーザCに対してDSCHが送信される。なお、DSCHの送信については、前述したように、順番に個別に送信しても良く、複数の端末に対してシェアして送信しても良い。

【0044】DSCHのスケジュールにおいては、一度スケジューリングされたら、そのスケジューリングでDSCHの送信が完了した後に、新たにスケジューリングするようにしても良く、送信電力はスロット毎に監視するので、スロット毎にスケジューリングの結果を更新するようにしても良い。所定の周期で送信電力を監視してスケジューリングの結果を更新することにより、フェージングなどの影響により伝搬環境が変動しても正確に下り回線の品質を推定することができ、より適切にDSCHの割り当てを行うことができる。

【0045】それぞれのユーザA～Cは、DPCHで制御データの伝送や送信電力制御・同期の保持を行うと共に、送信されているDSCHの信号が自局宛であるかという情報及びDSCHの伝送レートの情報を受信する。そして、端末は、DPCHを受信して自局宛かどうか判定し、自局宛の場合はDPCHからDSCHの伝送レート情報を解読し、DSCHで伝送された信号の受信と復調を行う。

【0046】このように本実施の形態によれば、基地局側で監視できるDPCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングを行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でDSCHのスケジューリングを行うことができる。

【0047】本実施の形態の説明では、下り回線品質推定部106で各端末に対する送信電力に基づいて優先度を決定し、決定された優先度情報に基づいてスケジューリング部107でスケジューリングを行う場合について説明しているが、本実施の形態では、下り回線品質推定部106では、各端末に対する送信電力を監視し、その監視した送信電力を端末に対応させてスケジューリング部107に出力し、その情報に基づいてスケジューリングを行うようにしても良い。

【0048】（実施の形態2）DPCHは、図2に示すように、データ（DATA1、DATA2）を送信するDPDCHと、制御データ（TPC（Transmission Power Control）、TFCI（Transport Format Combination Indicator）、PL（Pilot））を送信するDPCCCHが時間多重されている。DPDCHは、データレートに応じて送信電力が変わるが、DPCCCHは、データレートによらず送信電力が一定である。このため、DPDCHとDPCCCHを用いて1スロットの送信電力を求めると、DPDCHのデータレートの変化により1スロットの送信電力がスロット毎に異なることが考えられる。なお、DPDCHとDPCCCHの送信電力は、送信電力制御により受信品質が一定となるように制御されている。

【0049】したがって、本実施の形態では、送信電力がデータレートに拘わらず一定であるDPCCCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングを行う場合について説明する。

【0050】図5は、本発明の実施の形態2に係る基地局装置の送信電力監視部の構成を示すブロック図である。図5に示す送信電力監視部を有する基地局装置における他の構成部分は、図1に示す基地局装置と同じである。

【0051】この下り回線品質推定部106は、DPCCCHの期間を検出するDPCCCH検出部1061と、DPCCCH検出部1061で検出されたDPCCCHの1スロットの送信電力を算出するDPCCCHパワー算出部1062とを有する。

【0052】次に、上記構成を有する基地局装置におけるスケジューリング動作について説明する。ここでは、配下である端末装置が3つ、すなわち3ユーザ（ユーザA、ユーザB、ユーザC）である場合について説明する。

【0053】基地局は、ユーザA～Cの端末に対して、下り回線の品質に応じた送信電力で下り回線信号を送信している。下り回線品質推定部106では、送信電力制御部105での1スロットの送信電力を監視することにより、各端末に対する送信電力を比較し、送信電力が低い端末を下り回線品質が高いと推定する。そして、送信電力が低い順に優先度を高くするように優先度を決定する。

【0054】ここで、送信電力は、図6に示すように、

1スロットのうちDPCCCHの期間を送信電力監視期間とし、その送信電力監視期間（DPCCCH）の送信電力から得られる。

【0055】具体的には、DPCCCH検出部1061でDPCCCH期間を検出する。検出されたDPCCCH期間の送信電力を各端末毎にDPCCCHパワー算出部1062に出力する。DPCCCHパワー算出部1062は、DPCCCH期間の送信電力を必要に応じて計算し、各端末に対する送信電力を比較し、送信電力が低い端末を下り回線品質が高いと推定する。そして、送信電力が低い順に優先度を高くするように優先度を決定する。このように決定された優先度情報をスケジューリング部107に出力する。

【0056】なお、DPCCCHパワー算出部1062では、通常送信電力の計算は行われず、必要に応じて計算を行う。例えば、変調方式が多値変調である場合などではシンボル毎に送信電力が異なることもあるので、そのような場合に平均送信電力を計算し求めることも考えられる。また、スケジューリング部107でのスケジューリングにおいて、送信電力を用いて所望のパラメータを求める場合などに送信電力を計算する。

【0057】スケジューリング部107では、優先度情報に基づいてスケジューリングを行う。すなわち、送信電力が低い（下り回線の品質が高い）端末から順番にDSCHに割り当てる。ここでは、ユーザAに対して送信電力が最小で、ユーザBに対して送信電力が2番目に小さく、ユーザCに対して送信電力が3番目に小さかったので、ユーザA～Cの順で下り回線の品質が高いと推定されている。このため、図4に示すように、ユーザAが最初にDSCHに割り当てられ、ユーザBが2番目にDSCHに割り当てられ、ユーザCが3番目にDSCHに割り当てられる。

【0058】なお、スケジューリングにおいては、送信電力が小さく、品質の高いユーザから割り当てずに、送信電力に応じて他の順序で割り当てるようにしても良い。他の順序については特に制限はなく、例えばサービスやデータレートなどにより適宜決定することが可能である。

【0059】そして、このスケジューリングにしたがってDSCHの送信が行われる。すなわち、図3（a）に示すように、まず、ユーザAに対してDSCHが送信され、次に図3（b）に示すように、ユーザBに対してDSCHが送信され、その次に図3（c）に示すように、ユーザCに対してDSCHが送信される。なお、DSCHの送信については、前述したように、順番に個別に送信しても良く、複数の端末に対してシェアして送信しても良い。

【0060】DSCHのスケジュールにおいては、一度スケジューリングされたら、そのスケジューリングでDSCHの送信が完了した後に、新たにスケジューリング

するようにしても良く、送信電力はスロット毎に監視するので、スロット毎にスケジュール結果を更新するようにしても良い。所定の周期で送信電力を監視してスケジュール結果を更新することにより、フェージングなどの影響により伝搬環境が変動しても正確に下り回線の品質を推定することができ、より適切にDSCHの割り当てを行うことができる。

【0061】このように本実施の形態によれば、基地局側で監視できるDPCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングを行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でDSCHのスケジューリングを行うことができる。さらに、本実施の形態によれば、データレートに拘わらず送信電力が一定であるDPCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングを行うので、より正確に下り回線の品質を推定することができ、適切にDSCHの割り当てを行うことが可能となる。

【0062】（実施の形態3）本実施の形態においては、DSCHに付随するDPCH又はDPCHの送信電力を用いてDSCHのMCSの選択を行う場合について説明する。具体的には、DPCHの送信電力のレベルに応じてDSCHのMCSの選択を行う場合について説明する。

【0063】図7は、本発明の実施の形態3に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。図7において、図1と同じ部分については図1と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0064】図7に示す基地局装置においては、スケジューリング部107の代わりにMCS選択部701が設けられている。下り回線品質推定部106は、自局が配下とするすべての端末毎に送信電力を監視しており、その送信電力値を端末毎にMCS選択部701に出力する。MCS選択部701は、下り回線品質推定部106からの送信電力値に基づいてDSCHのMCSの選択を行う。MCS選択部701で選択されたMCSは、符号化部702及び変調部109に出力される。

【0065】符号化部702では、MCS選択部701で選択されたMCSの符号化率にしたがって送信データを符号化する。符号化した信号は変調部109に出力する。変調部109では、MCS選択部701で選択されたMCSの変調方式にしたがって符号化された信号に対してデジタル変調処理を行い、変調処理後の信号を拡散変調部110に出力する。

【0066】MCS選択部701では、下り回線品質推定部106から出力された送信電力値に対してしきい値判定などにより判定を行ってMCSを選択する。例えば、MCS選択部701は、送信電力値に対してしきい値判定（ここでは7つのしきい値を設けている）を行い、しきい値判定の結果に対して図8に示すようなMCSと送信電力とを対応させたテーブルを参照してMCS

を選択する。ここでは、MCSの番号と送信電力値範囲とが対応づけられており、送信電力値範囲がしきい値判定により特定されるとテーブルによりMCSの番号が特定される。このMCSの番号は、それぞれ変調方式及び符号化率があらかじめ決められているので、MCSの番号が特定されることにより、変調方式や符号化率が特定されることになる。なお、送信電力からMCSが選択されるならば、しきい値判定におけるしきい値数やテーブルの構成については上記の記載に限定されない。

【0067】上記のように端末毎にMCSが選択され、端末毎に選択された変調方式や符号化率でそれぞれ処理され、DSCHに割り当てられて下り回線の送信が行われる。DSCH送信については、実施の形態1と同様である。

【0068】このように本実施の形態によれば、基地局側で監視できるDPCHの送信電力を用いてDSCHのMCSの選択を行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でDSCHのMCSの選択を行うことができる。

【0069】また、実施の形態2のように、下り回線品質推定部106をDPCHの期間を検出するDPCH検出部1061と、DPCH検出部1061で検出されたDPCHの1スロットの送信電力を算出するDPCHパワ算出部1062とで構成するようにしても良い。すなわち、図6に示すように、1スロットのうちDPCHの期間を送信電力監視期間とし、その送信電力監視期間（DPCH）の送信電力の平均値を求めることにより送信電力を求めるようにしても良い。

【0070】具体的には、DPCH検出部1061でDPCH期間を検出する。検出されたDPCH期間の送信電力を各端末毎にDPCHパワ算出部1062に出力する。DPCHパワ算出部1062は、DPCH期間の送信電力を平均化し、この平均化した送信電力をMCS選択部701に出力する。

【0071】このようにすることにより、データレートに拘わらず送信電力が一定であるDPCHの送信電力を用いてDSCHのMCSの選択を行うので、より正確に下り回線の品質を推定することができ、適切にDSCHのMCSの選択を行うことが可能となる。

【0072】本実施の形態の説明では、下り回線品質推定部106からの送信電力に基づいてMCS選択部701でしきい値判定を行ってMCSを選択する場合について説明しているが、本実施の形態では、下り回線品質推定部106において、各端末に対する送信電力を監視し、その監視した送信電力に対してしきい値判定を行って、その判定結果をMCS選択部701に出力し、MCS選択部701で判定結果に基づいてMCSを選択するようにしても良い。

【0073】（実施の形態4）本実施の形態においては、DSCHに付随するDPCH又はDPCHの送信

電力を用いてDSCCHのスケジューリング及びMC Sの選択を行う場合について説明する。具体的には、DPC H又はDP CCHの送信電力のレベルに応じてDSC HのMC Sの選択を行う場合について説明する。

【0074】図9は、本発明の実施の形態4に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。図9において、図1と同じ部分については図1と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0075】図9に示す基地局装置においては、スケジューリング部107に加えてMC S選択部701が設けられており、下り回線品質推定部106は、自局が配下とするすべての端末毎に送信電力を監視しており、送信電力が低いユーザから優先度を付けて、その優先度情報をスケジューリング部107に出力する。スケジューリング部107は、下り回線品質推定部106からの優先度情報に基づいてDSC Hに割り当てるユーザのスケジューリングを行う。スケジューリング部107で決められたスケジュール情報は、フレーム構成部108に出力される。

【0076】フレーム構成部108では、送信データをスケジューリング情報に基づいてフレーム構成し、フレーム構成された信号を変調部109に出力する。変調部109では、フレーム構成された信号に対してデジタル変調処理を行い、変調処理後の信号を拡散変調部110に出力する。

【0077】また、下り回線品質推定部106は、監視した送信電力の値を端末毎にMC S選択部701に出力する。MC S選択部701は、下り回線品質推定部106からの送信電力値に基づいてDSC HのMC Sの選択を行う。MC S選択部701で選択されたMC Sは、符号化部702及び変調部109に出力される。

【0078】符号化部702では、MC S選択部701で選択されたMC Sの符号化率にしたがって送信データを符号化する。符号化した信号は変調部109に出力する。変調部109では、MC S選択部701で選択されたMC Sの変調方式にしたがって符号化された信号に対してデジタル変調処理を行い、変調処理後の信号を拡散変調部110に出力する。

【0079】MC S選択部701では、下り回線品質推定部106から出力された送信電力値に対してしきい値判定などにより判定を行ってMC Sを選択する。例えば、MC S選択部701は、送信電力値に対してしきい値判定（ここでは7つのしきい値を設けている）を行い、しきい値判定の結果に対して図8に示すようなMC Sと送信電力とを対応させたテーブルを参照してMC Sを選択する。ここでは、MC Sの番号と送信電力値範囲とが対応づけられており、送信電力値範囲がしきい値判定により特定されるとテーブルによりMC Sの番号が特定される。このMC Sの番号は、それぞれ変調方式及び符号化率があらかじめ決められているので、MC Sの番

号が特定されることにより、変調方式や符号化率が特定されることになる。なお、送信電力からMC Sが選択されるならば、しきい値判定におけるしきい値数やテーブルの構成については上記の記載に限定されない。

【0080】上記のようにスケジューリングされ、端末毎にMC Sが選択され、端末毎に選択された変調方式や符号化率でそれぞれ処理され、スケジューリングにしたがってDSC Hに割り当てられて下り回線の送信が行われる。DSC H送信については、実施の形態1と同様である。

【0081】このように本実施の形態によれば、基地局側で監視できるDPC Hの送信電力を用いてDSC Hのスケジューリング及びMC Sの選択を行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でDSC Hのスケジューリング及びMC Sの選択を行うことができる。

【0082】また、実施の形態2のように、下り回線品質推定部106をDP CCHの期間を検出するDP CCH検出部1061と、DP CCH検出部1061で検出されたDP CCHの1スロットの送信電力を算出するDP CCHパワ算出部1062とで構成するようにしても良い。すなわち、図6に示すように、1スロットのうちDP CCHの期間を送信電力監視期間とし、その送信電力監視期間（DP CCH）の送信電力を求める（必要に応じて平均化する）ようにしても良い。

【0083】具体的には、DP CCH検出部1061でDP CCH期間を検出する。この送信電力監視期間は、スロットの先頭が分かれば、制御データ（TPC、TFCI、PL）のチップ数があらかじめ決められているので、容易に求めることが可能である。検出されたDP CCH期間の送信電力を各端末毎にDP CCHパワ算出部1062に出力する。DP CCHパワ算出部1062は、DP CCH期間の送信電力を必要に応じて計算し、各端末に対する送信電力を比較し、送信電力が低い端末を下り回線品質が高いと推定する。そして、送信電力が低い順に優先度を高くするように優先度を決定する。このように決定された優先度情報をスケジューリング部107に出力する。また、この平均化した送信電力をMC S選択部701に出力する。

【0084】なお、スケジューリングにおいては、送信電力が小さく、品質の高いユーザから割り当てずに、送信電力に応じて他の順序で割り当てるようにしても良い。他の順序については特に制限はなく、例えばサービスやデータレートなどにより適宜決定することが可能である。

【0085】このようにすることにより、データレートに拘わらず送信電力が一定であるDP CCHの送信電力を用いてDSC HのMC Sの選択を行うので、より正確に下り回線の品質を推定することができ、適切にDSC Hのスケジューリング及びMC Sの選択を行うことが可

能となる。

【0086】本実施の形態の説明では、下り回線品質推定部106で各端末に対する送信電力に基づいて優先度を決定し、決定された優先度情報に基づいてスケジューリング部107でスケジューリングを行う場合について説明しているが、本実施の形態では、下り回線品質推定部106では、各端末に対する送信電力を監視し、その監視した送信電力を端末に対応させてスケジューリング部107に出力し、その情報に基づいてスケジューリングを行うようにしても良い。

【0087】本実施の形態の説明では、下り回線品質推定部106からの送信電力に基づいてMCS選択部701でしきい値判定を行ってMCSを選択する場合について説明しているが、本実施の形態では、下り回線品質推定部106において、各端末に対する送信電力を監視し、その監視した送信電力に対してしきい値判定を行って、その判定結果をMCS選択部701に出力し、MCS選択部701で判定結果に基づいてMCSを選択するようにしても良い。

【0088】(実施の形態5)ソフトハンドオーバー中においては、複数の基地局から送信された信号を通信端末で合成し、その合成した信号に基づいて所要の品質を満たすように送信電力制御ビットを生成し、この送信電力制御ビットを用いて送信電力制御を行う。

【0089】通信端末がある基地局(A)と接続しており、この通信端末が移動していき、もう一つの基地局(B)とDPCHを接続してソフトハンドオーバー状態に入ったと仮定する。このとき、通信端末と基地局Bの間での通信品質は、通信端末と基地局Aの間での通信品質よりも悪いとする。このような状態では、基地局Bとの間での伝送でTPCビットエラーが発生し易い。

【0090】このようにTPCビットエラーが発生すると、基地局(B)においては送信電力にずれが生じる。ソフトハンドオーバー中においては、両基地局からの信号を合成して送信電力制御を行っているために、基地局(B)の送信電力のずれはあまり影響しないが、この状態で通信端末と基地局(B)の間の通信品質が通信端末と基地局(A)の間の通信品質よりも良くなり通信端末が基地局(B)とDSCHでの通信を行うようになった*

$$P(i+1) = P(i) + P_{TPC}(i) + P_{b_{1..k}}(i) \quad \dots \text{式(1)}$$

$$P_{b_{1..k}}(i) = \text{sign}\{(1-r)(P_{REF} - P(i))\} \times \min\{|(1-r)(P_{REF} - P(i))|, P_{b_{1..k,MAX}}\} \quad \dots \text{式(2)}$$

ここで、 P_{REF} は参照電力を示し、 $P_{b_{1..k,MAX}}$ は送信電力バランス分 $P_{b_{1..k}}(k)$ の最大値を示す。

【0097】上記式(1)では、前制御単位での送信電力に送信電力制御での増減を加え、送信電力バランス分を増減させ、参照電力に対してバランスをとっている。すなわち、上位レイヤからシグナリングされる P_{REF} と $P_{b_{1..k,MAX}}$ によって、送信電力を補正する。

* 場合、基地局(B)の送信電力がずれているために、正しいDSCHのスケジューリングやMCSの決定ができなくなる。

【0091】そこで本実施の形態では、ソフトハンドオーバー中に行われるAdjustment Loopのような技術を適用して送信電力調整された送信電力に基づいて、DSCHのスケジューリングやMCSの決定をより正確に行う場合について説明する。なお、本実施の形態では、送信電力調整した送信電力に基づいてDSCHのスケジューリング及びMCSの決定を両方行う構成を用いて説明するが、送信電力調整した送信電力に基づいて、スケジューリングのみを行う構成や、MCSの決定のみを行う構成であっても良い。

【0092】図10は、本発明の実施の形態5に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。図10において、図9と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0093】図10に示す基地局装置においては、前制御単位の送信電力、前制御単位の送信電力制御情報、上位レイヤから通知される参照電力、送信電力バランス分などを用いて送信電力制御部105で算出された現制御単位の送信電力を用いて下り回線品質を推定する下り回線品質推定部106が設けられている。ここで、制御単位とは、スロット毎、フレーム毎などの単位を意味する。

【0094】上記構成の基地局装置においては、送信電力制御部105は前制御単位の送信電力制御ビットを下り回線品質推定部106に出力する。送信電力制御部105は、前制御単位の送信電力を下り回線品質推定部106に出力する。また、上位レイヤから参照電力 P_{REF} 及び送信電力バランス分 $P_{b_{1..k,MAX}}$ が送信電力制御部105に通知される(シグナリングされる)。

【0095】送信電力制御部105においては、前制御単位の送信電力、前制御単位の送信電力制御ビット、参照電力 P_{REF} 及び送信電力バランス分 $P_{b_{1..k,MAX}}$ を用いて、下記式(1)、式(2)で現制御単位での送信電力を算出する。

【0096】

【0098】また、送信電力制御部105は、自局が配下とするすべての端末毎に送信電力を補正して計算しており、その補正した送信電力を下り回線品質推定部106に出力する。下り回線品質推定部106は、送信電力が低いユーザから優先度を付けて、その優先度情報をスケジューリング部107に出力する。スケジューリング部107は、下り回線品質推定部106からの優先度情

報に基づいてDSCHに割り当てるユーザのスケジューリングを行う。スケジューリング部107で決められたスケジュール情報は、フレーム構成部108に出力される。

【0099】フレーム構成部108では、送信データをスケジュール情報に基づいてフレーム構成し、フレーム構成された信号を変調部109に出力する。変調部109では、フレーム構成された信号に対してデジタル変調処理を行い、変調処理後の信号を拡散変調部110に出力する。

【0100】また、下り回線品質推定部106は、送信電力の値を端末毎にMCS選択部701に出力する。MCS選択部701は、下り回線品質推定部106からの送信電力値に基づいてDSCHのMCSの選択を行う。MCS選択部701で選択されたMCSは、符号化部702及び変調部109に出力される。

【0101】符号化部702では、MCS選択部701で選択されたMCSの符号化率にしたがって送信データを符号化する。符号化した信号は変調部109に出力する。変調部109では、MCS選択部701で選択されたMCSの変調方式にしたがって符号化された信号に対してデジタル変調処理を行い、変調処理後の信号を拡散変調部110に出力する。MCS選択部701では、実施の形態3及び実施の形態4と同様にして下り回線品質推定部106から出力された送信電力値に対してしきい値判定などにより判定を行ってMCSを選択する。

【0102】上記のようにスケジューリングされ、端末毎にMCSが選択され、端末毎に選択された変調方式や符号化率でそれぞれ処理され、スケジューリングにしたがってDSCHに割り当てられて下り回線の送信が行われる。DSCH送信については、実施の形態1と同様である。

【0103】このように本実施の形態によれば、ソフトハンドオーバー中に生じる各基地局からの下り回線信号の送信電力のずれを補正して、ずれが大きくなることを防止しながら送信電力を制御することができる。このように制御された送信電力を用いてDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うので、正確にDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことができる。

【0104】また、実施の形態2のように、下り回線品質推定部106をDPCHの期間を検出するDPCH検出部1061と、DPCH検出部1061で検出されたDPCHの1スロットの送信電力を算出するDPCHパワ算出部1062とで構成するようにしても良い。すなわち、図6に示すように、1スロットのうちDPCHの期間を送信電力監視期間とし、その送信電力監視期間(DPCH)の送信電力を求める(必要に応じて平均化する)ようにしても良い。

【0105】具体的には、DPCH検出部1061でDPCH期間を検出する。この送信電力監視期間は、

スロットの先頭が分かれば、制御データ(TPC、TFCI、PL)のチップ数があらかじめ決められているので、容易に求めることが可能である。検出されたDPCH期間の送信電力を各端末毎にDPCHパワ算出部1062に出力する。DPCHパワ算出部1062は、DPCH期間の送信電力を必要に応じて計算し、各端末に対する送信電力を比較し、送信電力が低い端末を下り回線品質が高いと推定する。そして、送信電力が低い順に優先度を高くするように優先度を決定する。このように決定された優先度情報をスケジューリング部107に出力する。また、この平均化した送信電力をMCS選択部701に出力する。

【0106】なお、スケジューリングにおいては、送信電力が小さく、品質の高いユーザから割り当てずに、送信電力に応じて他の順序で割り当てるようにしても良い。他の順序については特に制限はなく、例えばサービスやデータレートなどにより適宜決定することが可能である。

【0107】このようにすることにより、データレートに拘わらず送信電力が一定であるDPCHの送信電力を用いてDSCHのMCSの選択を行うので、より正確に下り回線の品質を推定することができ、適切にDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことが可能となる。

【0108】本実施の形態の説明では、下り回線品質推定部106で各端末に対する送信電力に基づいて優先度を決定し、決定された優先度情報に基づいてスケジューリング部107でスケジューリングを行う場合について説明しているが、本実施の形態では、下り回線品質推定部106では、各端末に対する下り回線品質を推定し、その推定した端末毎の情報をスケジューリング部107に出力し、その情報に基づいてスケジューリングを行うようにしても良い。

【0109】本実施の形態の説明では、下り回線品質推定部106からの送信電力に基づいてMCS選択部701でしきい値判定を行ってMCSを選択する場合について説明しているが、本実施の形態では、下り回線品質推定部106において、各端末に対する送信電力を演算し、その演算した送信電力に対してしきい値判定を行って、その判定結果をMCS選択部701に出力し、MCS選択部701で判定結果に基づいてMCSを選択するようにしても良い。

【0110】なお、下り回線品質推定部106における演算については、上記の記載のように参照電力を用いる場合に限定されず、上位レイヤからシグナリングされる情報や通信端末からの情報に基づいて補正して送信電力を算出する方法であっても良い。

【0111】(実施の形態6)ソフトハンドオーバー中においては、複数の基地局からの信号を通信端末で受信し、合成した後に、その合成した信号に基づいて所要の

品質を満たすように送信電力制御ビットを生成し、この送信電力制御ビットを用いて送信電力制御を行う。

【0112】したがって、ソフトハンドオーバー中においては、複数の基地局からの送信により所要の品質を満たしている。このような状況下においては、一つの基地局のみの送信電力に基づいてDSCHのスケジューリングやMCSの決定を行うと、正確にDSCHのスケジューリングやMCSの決定を行うことができない。

【0113】そこで、本実施の形態では、ソフトハンドオーバー中に接続基地局数を上位レイヤからシグナリングしてもらい、送信電力とその数に応じたマージンを用いて、下り回線品質を推定し、その推定結果に基づいてDSCHのスケジューリングやMCSの決定を行う場合について説明する。

【0114】図11は、本発明の実施の形態6に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。図11において、図9と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0115】図11に示す基地局装置においては、上位レイヤから通知される接続基地局数情報を用いて現制御単位の送信電力を算出する下り回線品質推定部106が設けられている。ここで、制御単位とは、スロット毎、フレーム毎などの単位を意味する。

【0116】上記構成の基地局装置においては、上位レイヤから接続基地局数情報が下り回線品質推定部106に通知される（シグナリングされる）。下り回線品質推定部106においては、接続基地局数に応じたマージンを用いて下り回線品質を推定するための送信電力（あるいは、送信電力を用いて推定した下り回線品質（例えばCIRなど））を算出する。このマージンは、図12に示す対応テーブルを参照することにより得ることができる。なお、上位レイヤからシグナリングされる情報としては、接続基地局数情報に限らず、DSCHを送信する基地局において、合成したDPCHの受信品質に対する自局の寄与度が分かる（あるいは、推定し得る）情報であれば良い。

【0117】例えば、接続基地局数が2である場合には、下り回線品質推定部106において、図12の対応テーブルを参照してマージン3dBを考慮して送信電力を算出する。すなわち、接続基地局数が2であるので、通信端末では自局の送信電力の2倍の送信電力で所要の品質を満たしていると仮定し、送信電力の2倍分の3dBをマージンとして加えて下り回線品質を推定する。そして、その推定結果に基づいてDSCHのスケジューリングやMCSの決定を行う。

【0118】また、接続基地局数が3である場合には、下り回線品質推定部106において、図12の対応テーブルを参照してマージン4.8dBを考慮して送信電力を算出する。すなわち、接続基地局数が3であるので、通信端末では自局の送信電力の3倍の送信電力で所要の

品質を満たしていると仮定し、送信電力の3倍分の4.8dBをマージンとして加えて送信電力を算出する。そして、その送信電力に基づいてDSCHのスケジューリングやMCSの決定を行う。

【0119】また、下り回線品質推定部106は、自局が配下とするすべての端末毎に下り回線品質を推定しており、送信電力が低いユーザから優先度を付けて、その優先度情報をスケジューリング部107に出力する。スケジューリング部107は、下り回線品質推定部106からの優先度情報に基づいてDSCHに割り当てるユーザのスケジューリングを行う。スケジューリング部107で決められたスケジュール情報は、フレーム構成部108に出力される。

【0120】フレーム構成部108では、送信データをスケジュール情報に基づいてフレーム構成し、フレーム構成された信号を変調部109に出力する。変調部109では、フレーム構成された信号に対してデジタル変調処理を行い、変調処理後の信号を拡散変調部110に出力する。

【0121】また、下り回線品質推定部106は、送信電力の値を端末毎にMCS選択部701に出力する。MCS選択部701は、下り回線品質推定部106からの送信電力値に基づいてDSCHのMCSの選択を行う。MCS選択部701で選択されたMCSは、符号化部702及び変調部109に出力される。

【0122】符号化部702では、MCS選択部701で選択されたMCSの符号化率にしたがって送信データを符号化する。符号化した信号は変調部109に出力する。変調部109では、MCS選択部701で選択されたMCSの変調方式にしたがって符号化された信号に対してデジタル変調処理を行い、変調処理後の信号を拡散変調部110に出力する。MCS選択部701では、実施の形態3及び実施の形態4と同様にして下り回線品質推定部106から出力された送信電力値に対してしきい値判定などにより判定を行ってMCSを選択する。

【0123】上記のようにスケジューリングされ、端末毎にMCSが選択され、端末毎に選択された変調方式や符号化率でそれぞれ処理され、スケジューリングにしたがってDSCHに割り当てられて下り回線の送信が行われる。DSCH送信については、実施の形態1と同様である。

【0124】このように本実施の形態によれば、ソフトハンドオーバー中において、接続基地局数を考慮して送信電力を制御することができる。このように算出された送信電力を用いてDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うので、正確にDSCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことができる。

【0125】また、実施の形態2のように、下り回線品質推定部106をDPCHの期間を検出するDPCH検出部1061と、DPCH検出部1061で検出

されたDP CCHの1スロットの送信電力を算出するDP CCHパワ算出部1062とで構成するようにしても良い。すなわち、図6に示すように、1スロットのうちDP CCHの期間を送信電力監視期間とし、その送信電力監視期間(DP CCH)の送信電力を求める(必要に応じて平均化する)ようにしても良い。

【0126】具体的には、DP CCH検出部1061でDP CCH期間を検出する。この送信電力監視期間は、スロットの先頭が分かれば、制御データ(TPC、TF C I、PL)のチップ数があらかじめ決められているので、容易に求めることが可能である。検出されたDP CCH期間の送信電力を各端末毎にDP CCHパワ算出部1062に出力する。DP CCHパワ算出部1062は、DP CCH期間の送信電力を必要に応じて計算し、各端末に対する送信電力を比較し、送信電力が低い端末を下り回線品質が高いと推定する。そして、送信電力が低い順に優先度を高くするように優先度を決定する。このように決定された優先度情報をスケジューリング部107に出力する。また、この平均化した送信電力をMC S選択部701に出力する。

【0127】なお、スケジューリングにおいては、送信電力が小さく、品質の高いユーザから割り当てず、送信電力に応じて他の順序で割り当てるようにしても良い。他の順序については特に制限はなく、例えばサービスやデータレートなどにより適宜決定することが可能である。

【0128】このようにすることにより、データレートに拘わらず送信電力が一定であるDP CCHの送信電力を用いてDSCHのMC Sの選択を行うので、より正確に下り回線の品質を推定することができ、適切にDSCHのスケジューリング及びMC Sの選択を行うことが可能となる。

【0129】本実施の形態の説明では、下り回線品質推定部106で各端末に対する送信電力に基づいて優先度を決定し、決定された優先度情報に基づいてスケジューリング部107でスケジューリングを行う場合について説明しているが、本実施の形態では、下り回線品質推定部106では、各端末に対する送信電力を演算し、その演算した送信電力を端末に対応させてスケジューリング部107に出力し、その情報に基づいてスケジューリングを行うようにしても良い。

【0130】本実施の形態の説明では、下り回線品質推定部106からの送信電力に基づいてMC S選択部701でしきい値判定を行ってMC Sを選択する場合について説明しているが、本実施の形態では、下り回線品質推定部106において、各端末に対する送信電力を演算し、その演算した送信電力に対してしきい値判定を行って、その判定結果をMC S選択部701に出力し、MC S選択部701で判定結果に基づいてMC Sを選択するようにしても良い。

【0131】なお、本実施の形態において、接続基地局数を考慮したマージンの計算方法については上記方法に限定されず、種々変更して実施することが可能である。また、マージンの数値についても本実施の形態に限定されない。

【0132】また、本実施の形態においては、上位レイヤからシグナリングされる接続基地局数情報を用いる場合について説明しているが、本発明においては、通信端末から接続基地局数情報を得てもよい。また、マージンを計算するための情報は、マージン計算が可能であれば、接続基地局数情報に限定されるものではない。

【0133】上記実施の形態1～6については適宜組み合わせる実施することが可能である。本発明は上記実施の形態1～6に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態1～6においては、DPCH又はDP CCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングやMC Sの選択を行う場合について説明しているが、本発明はDPCH以外の個別チャネルの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングやMC Sの選択を行う場合にも適用することができる。

【0134】また、上記実施の形態1～6においては、基地局が通信を行っているユーザが3人である場合について説明しているが、本発明はユーザが3人以外であっても同様に適用することができる。

【0135】また、上記実施の形態1～6においては、1スロット間の送信電力をDSCHのスケジューリングやMC Sの選択に用いる場合について説明しているが、本発明は、1スロットよりも長い期間の送信電力をDSCHのスケジューリングやMC Sの選択に用いる場合にも適用することができる。

【0136】また、上記実施の形態1～6においては、DPCH又はDP CCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングやMC Sの選択を行う場合について説明しているが、下り回線の品質を推定して行う処理であれば、DPCH又はDP CCHの送信電力を用いてスケジューリングやMC Sの選択以外の処理を行っても良い。

【0137】また、上記実施の形態1～6においては、送信電力を用いてスケジューリングやMC Sの決定を行う場合について説明しているが、本発明においては、送信電力を用いて推定された下り回線品質(例えばCIRなど)を用いてスケジューリングやMC Sの決定を行っても良い。この場合においても同様に本発明の効果を得ることができる。

【0138】

【発明の効果】以上説明したように本発明の基地局装置及び無線送信方法は、送信側で監視できるDPCH又はDP CCHの送信電力を用いてDSCHのスケジューリングやMC Sの選択を行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でDSCHのスケジューリン

グやMCSの選択を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図2】下り回線信号の-slot構成を示す図

【図3】基地局がDSCHで送信を行う場合を示す図

【図4】DSCHのスケジューリングを説明するための図

【図5】本発明の実施の形態2に係る基地局装置の送信電力監視部の構成を示すブロック図

【図6】下り回線信号の-slot構成を示す図

【図7】本発明の実施の形態3に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図8】MCS選択の際に使用するテーブルを示す図

【図9】本発明の実施の形態4に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図10】本発明の実施の形態5に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図11】本発明の実施の形態6に係る基地局装置の構成

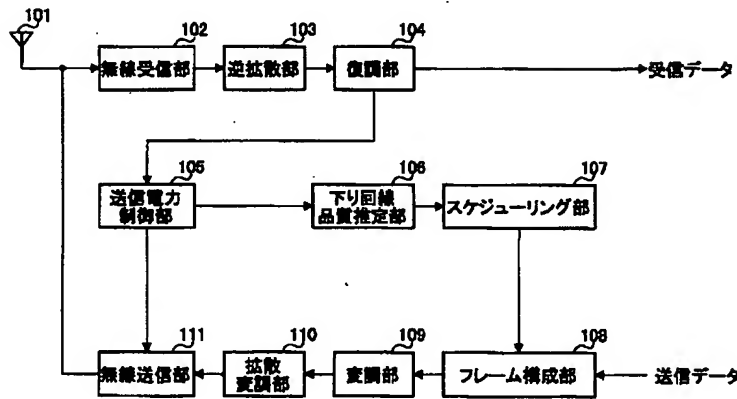
*成を示すブロック図

【図12】本発明の実施の形態6に係る基地局装置における対応テーブルを示す図

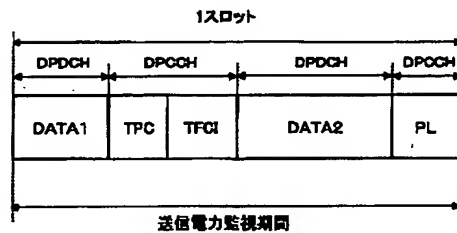
【符号の説明】

- 101 アンテナ
- 102 無線受信部
- 103 逆拡散部
- 104 復調部
- 105 送信電力制御部
- 106 下り回線品質推定部
- 107 スケジューリング部
- 108 フレーム構成部
- 109 変調部
- 110 拡散変調部
- 111 無線送信部
- 701 MCS選択部
- 702 符号化部
- 1061 DPCH検出部
- 1062 DPCHパワ算出部

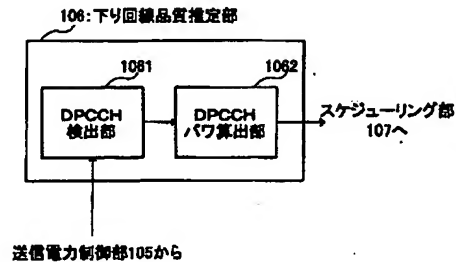
【図1】



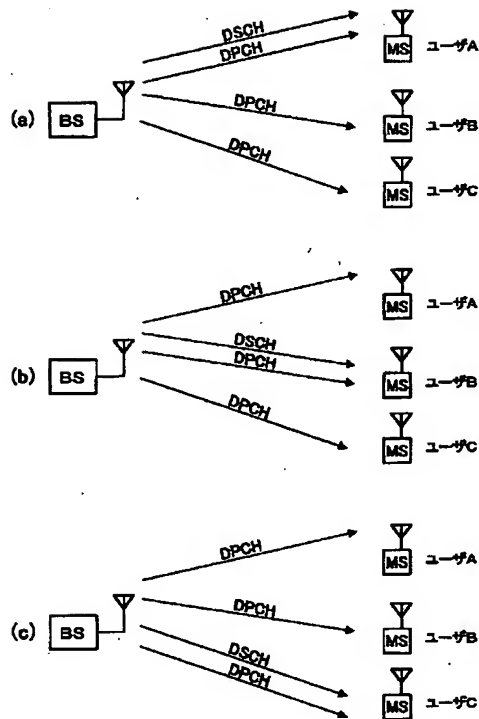
【図2】



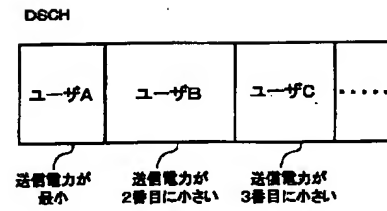
【図5】



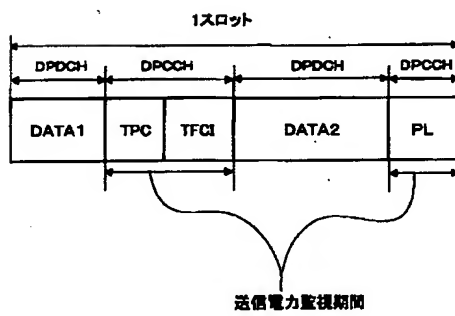
【図3】



【図4】



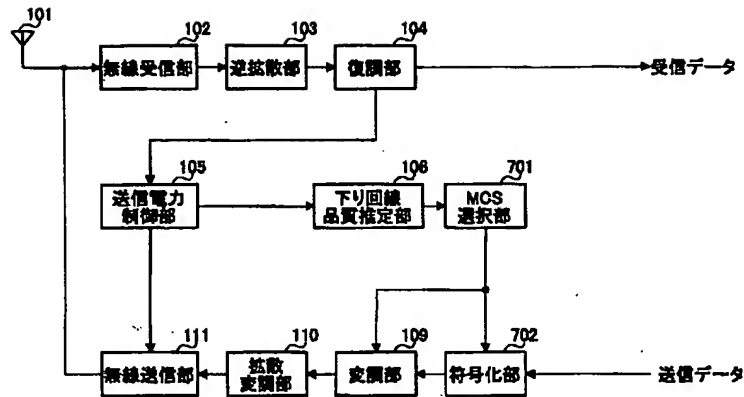
【図6】



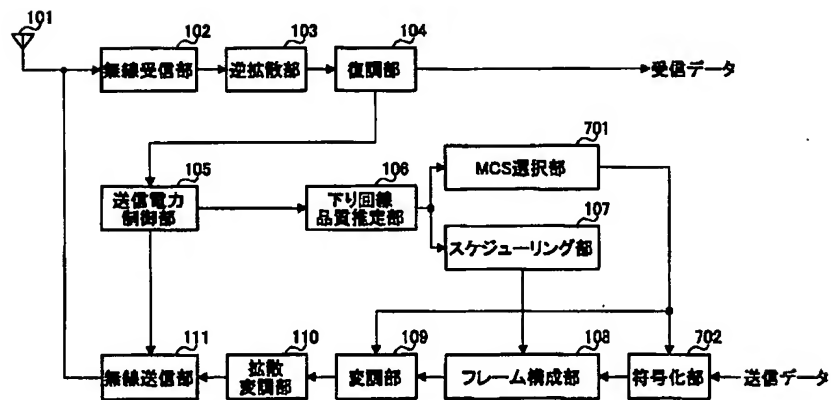
【図8】

MCS	送信電力
#n	$Th(n) \leq P$
#n-1	$Th(n-1) \leq P < Th(n)$
⋮	⋮
#0	$Th0 \leq P < Th1$
割り当てない	$P < Th0$

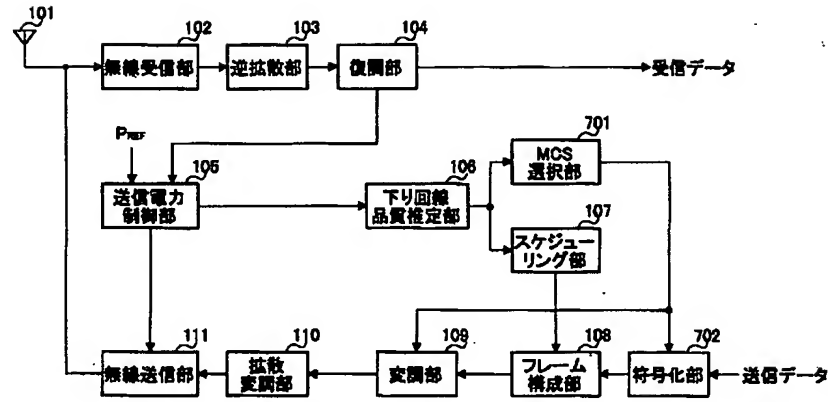
【図7】



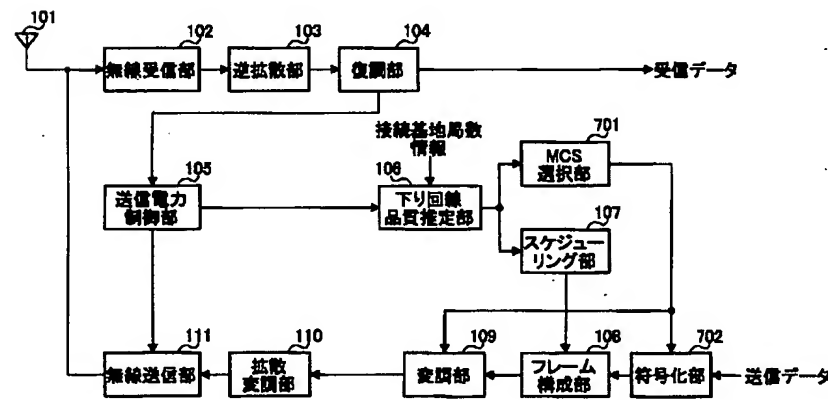
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

接続基地局数	マージン
2	3dB
3	4.8dB
...	...

フロントページの続き

(72)発明者 三好 憲一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 宮 和行

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 星野 正幸

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

F ターム(参考) 5K022 EE01 EE11 EE21

5K067 AA21 BB21 CC08 CC10 DD51

EE02 EE10 GG08 GG09 JJ39

LL01

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成15年2月14日(2003.2.14)

【公開番号】特開2002-290327(P2002-290327A)
 【公開日】平成14年10月4日(2002.10.4)
 【年通号数】公開特許公報14-2904
 【出願番号】特願2001-40413(P2001-40413)
 【国際特許分類第7版】

H04B 7/26 102

H04J 13/00

【F1】

H04B 7/26 102

H04J 13/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成14年11月12日(2002.11.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 基地局装置及び符号化／変調方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通信端末によって共有されるシェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視手段と、
 前記監視手段による監視結果に基づいて符号化率及び変調方式の選択を行う選択手段と、
 選択された符号化率で前記シェアードチャンネルに対する符号化を行う符号化手段と、
 選択された変調方式で前記シェアードチャンネルに対する変調を行う変調手段と、
 を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項2】 前記監視手段による監視結果に基づいてシェアードチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング手段と、
 前記スケジューリングにしたがって、変調及び符号化されたシェアードチャンネルの送信を行う送信手段と、をさらに具備する、
 ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項3】 個別チャンネルとして個別制御チャンネルを用いる、

ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項4】 ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからシグナリングされた情報を用いて下り回線信号の送信電力を補正する送信電力制御手段、をさらに具備する、

ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項5】 上位レイヤからシグナリングされた情報に基づいて、下り回線品質推定のための値を計算する計算手段、をさらに具備する、ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項6】 シェアードチャンネルは、ダウンリンクシェアードチャンネルである、
 ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項7】 複数の通信端末によって共有されるシェアードチャンネルに対して使用される符号化／変調方法であって、

前記シェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を監視し、

監視結果に基づいて符号化率及び変調方式を選択し、

選択された符号化率で前記シェアードチャンネルに対する符号化を行い、

選択された変調方式で前記シェアードチャンネルに対する変調を行う、

ことを特徴とする符号化／変調方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディジタル無線通信システム、特にCDMA(Code Division Multiple Access)システムにおいて使用される基地局装置及び符号化／変調方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、端末側からの情報を不要とした状態でDSCCHのスケジューリングやMCS選択を行うことができる基地局装置及び符号化／変調方法を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の基地局装置は、複数の通信端末によって共有されるシェアードチャンネルに付随する個別チャンネルの送信電力を通信端末毎に監視する監視手段と、前記監視手段による監視結果に基づいて符号化率及び変調方式の選択を行う選択手段と、選択された符号化率で前記シェアードチャンネルに対する符号化を行う符号化手段と、選択された変調方式で前記シェアードチャンネルに対する変調を行う変調手段と、を具備する構成を採る。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】この構成によれば、基地局側で監視できる個別チャンネルの送信電力を用いてシェアードチャンネルの符号化率及び変調方式の選択を行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態で変調方式及び符号化率の選択を行うことができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明の基地局装置は、上記構成において、前記監視手段による監視結果に基づいてシェアードチャンネルのスケジューリングを行うスケジューリング手段と、前記スケジューリングにしたがって、変調及び符号化されたシェアードチャンネルの送信を行う送信手段と、をさらに具備する構成を採る。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】この構成によれば、基地局側で監視できる個別チャンネルの送信電力を用いてシェアードチャンネルのスケジューリングを行うことができるので、端末側からの情報を不要とした状態でシェアードチャンネルのスケジューリングを行うことができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】本発明の基地局装置は、上記構成において、個別チャンネルとして個別制御チャンネルを用いる構成を採る。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】この構成によれば、データレートに拘わらず送信電力が一定である個別制御チャンネルの送信電力を用いてシェアードチャンネルのスケジューリングや変調方式及び符号化率の選択を行うので、より正確に下り回線の品質を推定することができ、適切にシェアードチャンネルの割り当てや変調方式及び符号化率の選択を行うことが可能となる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】本発明の基地局装置は、上記構成において、ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからシグナリングされた情報を用いて下り回線信号の送信電力を補正する送信電力制御手段、をさらに具備する構成を採る。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】この構成によれば、ソフトハンドオーバー中に生じるハンドオーバー先からの下り回線信号の送信電力のずれを補正して、ずれが大きくなることを防止しながら送信電力を制御することができる。このように制御された送信電力を用いてDSCCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うので、正確にDSCCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】本発明の基地局装置は、上記構成において、上位レイヤからシグナリングされた情報に基づいて、下り回線品質推定のための値を計算する計算手段、をさらに具備する構成を採る。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】この構成によれば、ソフトハンドオーバー中において、上位レイヤからの情報を考慮してDSCCHのスケジューリングやMCSの選択を行うことができる。このように実際の送信電力と上位レイヤからの情報に係した値を使って、DSCCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うので、正確にDSCCHのスケジューリング及びMCSの選択を行うことができる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】本発明の基地局装置は、上記構成において、シェアードチャネルは、ダウンリンクシェアードチャネルである構成を採る。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】本発明の符号化／変調方法は、複数の通信端末によって共有されるシェアードチャネルに対して使用される符号化／変調方法であって、前記シェアードチャネルに付随する個別チャネルの送信電力を監視し、監視結果に基づいて符号化率及び変調方式を選択し、選択した符号化率で前記シェアードチャネルに対する符号化を行い、選択した変調方式で前記シェアードチャネルに対する変調を行うようにした。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】この方法によれば、基地局側で監視できる個別チャネルの送信電力を用いてシェアードチャネルの符号化率及び変調方式の選択を行うことができるので、

端末側からの情報を不要とした状態で変調方式及び符号化率の選択を行うことができる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】削除

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】削除